

ANÁLISIS ECONÓMICO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Economic analysis of projects of investment

RESUMEN

El análisis económico de proyectos de inversión consiste en medir el verdadero impacto en la economía de un país, y la eficiencia en el uso de los recursos utilizados.

En el documento se presentan algunas diferencias con el análisis financiero de proyectos y se describen algunas metodologías para realizar el análisis económico, se presenta una aplicación a un proyecto de suministro de agua.

PALABRAS CLAVES: Distorsiones, Precios de Mercado, Precios sombra, Tasa social de descuento.

ABSTRACT

The investment project Economic Analysis consists in quantify the real impact of the project in the economy of a country, but also the efficiency in the related to the utilized resources. In the present document there is presented the difference between the financial project analysis and there are described some of the methodologies to realize an economic analysis. Finally it is presented an application to a water supply project.

KEYWORDS: Count-price, economic analysis, financial análisis, marketing prices, shadow price, social evaluation.

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de proyectos de inversión tiene como finalidad, analizar la conveniencia o inconveniencia en el uso de recursos destinados a la ejecución de un proyecto, dirigido a la solución de un problema o a la satisfacción de necesidades. Los criterios que se utilicen deben garantizar, la eficiencia financiera, económica, social y ambiental.

Las metodologías tradicionales de evaluación, se concentran en la rentabilidad financiera, la cual da respuesta a los intereses del inversionista, dejando de lado, la eficiencia de los recursos desde el punto de vista de los beneficios económicos; es decir su efecto sobre la economía, los usos alternativos, la redistribución del ingreso y la correlación con el ecosistema. Por tal razón, este documento pretende identificar alguna metodología que incluya estas variables en los estudios de evaluación de inversiones.

La evaluación de un proyecto, tiene por objeto determinar los impactos que el mismo producirá para diferentes personas naturales o jurídicas, quienes son los interesados en su ejecución y operación. Un proyecto del sector productivo privado, interesa principalmente al inversionista, promotor del mismo, pero también interesa al gobierno para determinar si es conveniente para la

TITO DUARTE

Ingeniero Industrial, M. Sc.

Profesor Asistente

Universidad Tecnológica de Pereira

titodu@utp.edu.co

RAMON ELIAS JIMENEZ ARIAS

Economista

Profesor Asistente.

Universidad Tecnológica de Pereira

eliasjim@utp.edu.co

MYRIAM RUIZ TIBANÁ

Administradora Educativa, M. Sc.

Profesora Auxiliar

Universidad tecnológica de Pereira

mruiz@utp.edu.co

economía nacional y saber cual es el impacto que produce en los diferentes sectores de la sociedad.

Un proyecto de servicios públicos, interesa al ente autónomo o privado que lo esté promoviendo, para ver si su operación, da mejores márgenes para continuar prestando un servicio, pero igualmente interesa al gobierno y a los usuarios determinar el monto de la creación de riqueza que produce el proyecto para redistribuir entre los sectores esa producción adicional de riqueza, todos estos aspectos tienen que analizarse con detenimiento y profundidad para llegar a determinar si los resultados son favorables o desfavorables.

En la evaluación de los proyectos, es preciso identificar: *La parte financiera*, que trata del análisis de los proyectos utilizando precios financieros o precios de mercado e interesa principalmente, a los dueños de la inversión. *La evaluación económica*, que transforma el análisis financiero a precios económicos, o sea a precios que representan el verdadero valor para la economía de un país, el efecto del proyecto en su parte micro con respecto a toda la economía (macro) y finalmente, la parte del *análisis social* o análisis distributivo.

2. GENERALIDADES

Con el fin de evidenciar las diferencias entre el análisis económico y el análisis financiero, se hará a continuación una descripción de cada uno de los enfoques:

2.1 Análisis financiero:

El análisis financiero de un proyecto, se efectúa para determinar su impacto a precios de mercado o precios financieros, para los inversionistas interesados en su ejecución, no se trata de un estado de resultados o de ganancias y pérdidas, ni una situación de caja o de efectivo como lo presentan algunos autores, va más allá de eso. Se trata de determinar la rentabilidad de la inversión a efectuar en el proyecto, su valor presente neto en un año dado y la rentabilidad anual de la inversión propuesta. Comparando al inversionista con un ahorrador.

2.2 Análisis económico

El análisis económico tiene como objetivo, determinar los beneficios y costos desde el punto de vista del país, la población y su impacto en la economía. La evaluación económica, se encamina en determinar el precio económico de los factores de producción, eliminando las distorsiones existentes en el mercado y la subvaloración o sobrevaloración de los bienes en los mercados tanto nacionales como internacionales.

En este sentido, a continuación se presenta brevemente un método que transforma los precios financieros en precios económicos. Para comprender mejor los métodos empleados, se procede a realizar aproximaciones sucesivas; partiendo primero de los precios económicos en un mercado sin distorsiones (competencia perfecta) y luego se procede a analizar los efectos producidos por los diferentes tipos de distorsiones que eventualmente existen en el mercado.

3. DIFERENCIAS ENTRE EL ANÁLISIS ECONÓMICO Y EL ANÁLISIS FINANCIERO.

En el análisis económico, algunos precios pueden cambiarse para reflejar mejor los verdaderos valores sociales o económicos. (los precios ajustados se llaman a menudo “precios sombra” o “precios cuenta”.) en el análisis financiero se utilizan siempre los precios de mercado, incluidos impuestos y subsidios.

En el análisis económico, los impuestos y subsidios se consideran como pagos de transferencia. La nueva riqueza creada por un proyecto incluye todos los impuestos que ese proyecto pueda soportar durante la producción y todos los impuestos sobre las ventas que los compradores estén dispuestos a pagar al adquirir el producto. Los impuestos son una parte del “beneficio” global del proyecto que se transfiere a la sociedad en su conjunto para que lo invierta como estime conveniente, y no se consideran como costos. A la inversa, un subsidio es un “costo” para la sociedad, ya que se trata de un gasto de recursos que la economía realiza para explotar el proyecto. En el análisis financiero, esos ajustes son innecesarios, los impuestos se consideran, simplemente, como costos, y los subsidios como ingresos.

En el análisis económico, los intereses del capital no se separan ni deducen del rendimiento bruto, ya que son parte del rendimiento global del capital que obtiene la sociedad en su conjunto, y ese rendimiento global, incluidos los intereses, es el que el análisis económico debe estimar. En el análisis financiero, los intereses pagados a proveedores externos de capital se consideran como costos y el reembolso de capital tomado a préstamo de esos proveedores se deduce antes de llegar a la corriente de beneficios. Pero los intereses atribuidos o “pagados” a la entidad desde cuyo punto de vista se realiza el análisis financiero no se consideran como “costo”, porque son parte del rendimiento global del capital social aportado por esa entidad y, por lo tanto, parte del rendimiento financiero que la entidad obtiene.

Para realizar la evaluación económica de un proyecto, se deben convertir los distintos precios de los bienes incluidos en el proyecto, por medio de factores que eliminen las distorsiones o imperfecciones imperantes en el mercado para obtener valores que reflejen el valor real para la economía y los fines de la política económica y social de un país. Un factor de conversión, es una simple relación entre el precio económico y el precio financiero de un bien. El formato del factor de conversión para realizar el ajuste de la información financiera, no contiene información adicional que no esté contenida en su precio económico.

Algunas metodologías para la evaluación económica y social:

4. METODOLOGÍAS

4.1 Metodología de los criterios Parciales:

Son un conjunto de descriptores cuantitativos que expresan magnitudes y relaciones de las variables involucradas en el proyecto tales como: inversión/empleo, ingreso generado/inversión, beneficios/inversión total entre otros. Esta metodología es la más utilizada en nuestro medio, por su facilidad de adaptarse a la disponibilidad de información

4.2 Métodos integrales:

La aplicación de las metodologías integrales de evaluación económica o “social” además de conceptos técnicos requeridos para elaborar los modelos de análisis o para ajustar los flujos de inversiones y financiamiento configurados en la evaluación privada, requieren de una visión clara del contexto socioeconómico, tecnológico, y cultural del desarrollo regional y nacional de la economía en su conjunto y vista como un sistema, está relacionada con la interacción de tres elementos. La comunidad, el sector productivo, y el Estado.

Un sistema es un conjunto de componentes cuya interacción engendra nuevas cualidades no existentes en los elementos integrantes. Algunos elementos de gran importancia en el establecimiento de las distintas clases de precios a saber, son:

Los precios sombra: son los precios del mercado ajustados por un factor, debido a que los precios del mercado no reflejan la escasez relativa de bienes, servicios y/o factores de producción, por las distorsiones generadas por condiciones de monopolio, oligopolio, impuestos, controles de precios y subsidios.

Los precios de mercado: son los precios utilizados desde el punto de vista de privado para evaluar las bondades de un proyecto y su denominación obedece a que son precios vigentes en el mercado.

Transferencias: Son algunos rubros del flujo de inversiones y del estado de resultados que en la evaluación “económica” o “social”, no tienen efecto alguno para la economía vista como un sistema, por tratarse de una amortización o transferencia de un sector a otro (comunidad sector productivo, Estado) como son los impuestos, los subsidios, los intereses, los créditos, aportes parafiscales, amortización de diferidos.

4.2.1 Modelos matemáticos de programación

En este método se representa el funcionamiento de la economía de un país o de una región, mediante modelos matemáticos de programación. Primero se formalizan las relaciones entre las variables que se consideran de mayor importancia, luego de considerar las diferentes restricciones existentes y se procura maximizar ciertos valores representativos de los fines que se persiguen.

El método utiliza modelos de equilibrio general, para una economía dada, se reconoce la existencia de desajustes de diferente tipo. A partir de lo anterior y teniendo en cuenta las limitaciones de los recursos, se trata de maximizar la producción total o el ingreso nacional.

Para introducir la variable de producción existen varias técnicas. De la elección de la técnica depende la posibilidad de actuar directamente sobre las cantidades de factores a ser combinados y la forma de poder realizar las operaciones respectivas, o bien de la posibilidad de actuar indirectamente, induciendo una combinación dada de factores a través de precios de los mismos.

El modo de conocer los problemas centrales futuros de una economía (decidir que producir, como se va a producir y para quien), está en función de la organización de los sistemas económicos, sin desconocer el uso de los precios, se puede decir que en las economías de planificación descentralizadas, predomina el manejo de las cantidades, en cambio en las economías de mercado, el mecanismo de precios desempeña un papel crucial en la solución de estos problemas.

Una política de precios sociales consiste en buscar que los precios de oferta de los factores de producción, coincida con los precios que se requerirán en condiciones de ajuste ideal de la economía. Estos precios se pueden deducir. Corrigiendo los precios existentes mediante un sistema de impuestos y subsidios.

Los precios sociales determinados a través de los modelos matemáticos de programación son bastante útiles, pero se han encontrado que su utilización “es posible solo a un valor bastante agregado, es decir a nivel de sectores o cuando más a nivel de subsectores. A través de este método se puede llegar a conocer el sentido y la magnitud de los cambios inducidos por un grupo de actividad específicas, pero el mecanismo resulta con frecuencia bastante complejo y los resultados finales bastante susceptibles de grandes variaciones y errores, en especial cuando se pretende introducir en el modelo un número muy grande de sectores y de variables

4.2.2 Modelos de las distorsiones

Este método parte de los precios que se observan en el mercado y trata de cuantificar las divergencias que existen entre dichos precios y los precios sociales. Normalmente se introducen correcciones a cada precio, por aspectos tales como impuestos, subsidios, efectos externos, condiciones de monopolio y monopsonio, etc.

El método considera el proyecto dentro de un marco de equilibrio parcial y procura establecer los precios reales para el proyecto, suponiendo que la operación del proyecto, producirá cambios marginales en la economía. Al considerar los precios reales fija su atención en las condiciones que presenta la economía en el momento actual y no en las que idealmente se persigue.

En este método se considera además de la información recolectada en cada mercado particular; es un buen punto de partida para la estimación de los precios sociales. Los precios de mercados, pueden ser corregidos de tal manera que siempre se obtenga una buena aproximación al costo de oportunidad de cada factor y a la utilidad que proporcionan los bienes que se generan como consecuencia del proyecto.

4.2.3 Método de los objetivos múltiples de política económica

Este método utiliza precios sociales del mismo tipo de los que se determina en el método de las distorsiones, pero al mismo tiempo establece una metodología para considerar de manera explícita, además del objetivo de una eficiente asignación de los recursos, otros fines de la política económica que el estado puede perseguir.

En el método se consideran fundamentalmente tres tipos de ponderaciones:

- La tasa social de descuento,
- La distribución del ingreso y
- Las necesidades sociales preferentes.

4.2.4 Método de los precios mundiales

Este método identifica los efectos de un proyecto dentro del marco general de la economía con sus respectivas relaciones exteriores, utilizando para la valoración de bienes (producción) e insumos, los precios mundiales (internacionales). Los precios mundiales son útiles para valorar bienes y/o servicios para los que existen precios

mundiales (por ser objeto de intercambio internacional) como para otros bienes y servicios que normalmente se producen y utilizan internacionalmente.

El punto de partida para la metodología consiste en que cualquiera que sea el bien o servicio y cualquiera que sean los elementos que entran en un proyecto, siempre es posible identificar mediante una cadena de sustituciones, los efectos del proyecto sobre la balanza de pagos. Además, como cualquier bien puede cambiarse por divisas, la valoración en términos de cambio extranjero es una buena solución al problema de encontrar un patrón de valoración.

4.2.5 Método de los efectos

La realización y funcionamiento de un proyecto, supone un conjunto de perturbaciones en la economía en la cual se insertan. Tales perturbaciones se propagan en la economía y modifican la producción, el comercio exterior y la distribución de los ingresos.

Después de una primera revisión, sobre la naturaleza de las distorsiones que deben y pueden ser tenidas en cuenta; el método comprende el desarrollo de tres esquemas básicos y análisis de esas perturbaciones en distintos momentos y su propagación a saber:

Primero análisis de los efectos generados por un aumento en la demanda de un consumo intermedio, *segundo* análisis de la distribución de un nuevo valor agregado y *tercero* análisis de los efectos generados por la utilización de un nuevo valor agregado.

La articulación de estos tres esquemas permite dar cuenta del conjunto de perturbaciones ocasionadas por el proyecto en los diferentes flujos económicos de intercambios, ingresos, consumo y ahorro, (efectos directos e indirectos)

El objetivo de la economía es hacer una asignación eficiente y equitativa de los recursos para lograr el máximo bienestar posible.

Eficiente, con el fin de lograr el mayor impacto posible sobre el bienestar; Equitativa, de tal forma que se establezca una redistribución de ingresos y riqueza considerada justa por la sociedad.

Estos dos objetivos son inconsistentes y chocan, y en la práctica resulta muy difícil lograr eficiencia y crecimiento con justicia social los gobiernos que han pretendido hacerlo, han terminado en un mar de contradicciones y confusiones, algunos analistas sostienen que primero se debe alcanzar el crecimiento económico y luego alcanzar la justicia social, ya que gran parte del camino se a allanado.

Para realizar la evaluación económica se debe hacer un análisis de eficiencia; y para realizar la evaluación social se debe hacer un análisis de eficiencia y equidad.

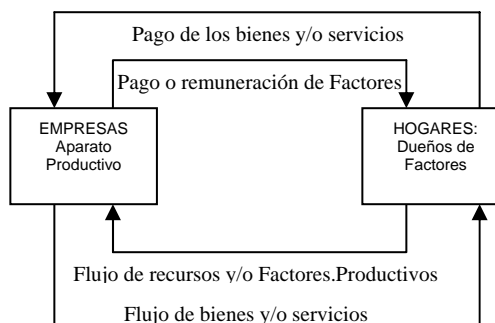


Figura 1. Flujo circular económico.

En la figura 1 se distinguen dos mercados, el mercado de bienes y servicios y el mercado de factores por recursos. La economía analiza el comportamiento de los mercados, teniendo en cuenta ciertas señales que cada mercado genera. Dichas señales son los precios. La pregunta es que tan eficiente son los mercados y los precios.

En este mercado, de bienes, servicios y recursos, no todo es transable. Es el caso del silencio, la pureza ambiental, la defensa nacional, la educación, la salud, la contemplación del paisaje, etc. Que no son transables porque son colectivos, ya que nadie tiene derecho de propiedad y esto conduce a que la señal de precio no exista o tenga que construirse, vía disposición apagar algunas veces utilizando precios hedónicos

En el análisis económico se realiza un análisis de eficiencia en el que no se hace ninguna discriminación sobre quien recae el mayor bienestar, partiendo del supuesto que si alguien no algunos en la economía mejoran, la sociedad y la economía como un todo debe mejorar.

En el análisis social se hace un análisis de eficiencia y equidad en donde se discriminan los agentes sobre los cuales recae el mayor bienestar, así como el nivel socioeconómico de los individuos afectados por el proyecto, buscando valorar los impactos según los agentes, con el fin de determinar los beneficios o costos de los respectivos beneficiarios o afectados por el proyecto.

5. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA EVALUACIÓN ECONÓMICA.

Para realizar la evaluación económica de proyectos, se recomiendan los siguientes pasos:

- Hacer la evaluación financiera a precios constantes del año cero.
- Discriminar cada uno de los elementos constitutivos de los flujos de caja: Ingresos, Costos, Gastos de Operación, así:

Ingresos:

Ventas nacionales

Ventas al exterior
Valores de salvamento o residuales

Costos y gastos de operación

Mano de obra:
Calificada nacional
No calificada nacional
Calificada extranjera
No calificada extranjera
Materia Prima e Insumo por sectores de origen nacional
Materia Prima e insumo extranjero
Gastos de operación por sectores en moneda legal
Gastos de operación a empresas extranjeras

Inversiones:

Capital de origen nacional
Capital de origen extranjero

Transferencias:

Impuestos nacionales, departamentales y municipales
Amortización de créditos internos moneda nacional
Amortización de créditos externos moneda extranjera
Subsidio recibido
Gastos financieros en moneda nacional
Gastos financieros en moneda extranjera
Depreciaciones
Aportes a seguridad social

c. Descartar toda transferencia que solo represente traslado de capacidad de consumo entre sectores y no costos ni beneficios para la economía

d. Eliminar los ingresos no asociados con algún beneficio económico o los costos no relacionados en el sacrificio de algún recurso.

e. Incluir los beneficios para la economía no registrados en el flujo financiero: Ahorro de tiempo de transporte de la comunidad, ahorro en el consumo de combustible, aumento de la productividad, aumento del tiempo libre para la tención de la familia, para la recreación y el esparcimiento y ahorro en atención de accidentes de tránsito, etc.

f. Incluir los costos para la economía no registrados en el flujo financiero: aumento en la contaminación del aire por la expulsión de gases tóxicos o partículas contaminantes, deterioro de fuentes de abastecimiento de agua, pérdida de especies naturales, pérdida del paisaje, etc.

g. Aplicar a los diferentes elementos del flujo de caja financiero los correspondientes precios cuenta RPC.

h. Calcular los flujos netos de Caja Económicos.

i. Aplicar los mismos criterios de eficiencia utilizados en la evaluación financiera pero a precios económicos

j. Determinar la factibilidad económica del proyecto, utilizando como referencia una tasa mínima de retorno de la inversión, exigida por la economía, que puede ser la productividad marginal del capital.

6. APLICACIÓN DE UN MODELO

Se trata de evaluar el proyecto para el suministro de agua potable para una pequeña localidad en un país en desarrollo. Los estudios de ingeniería, ofrecen dos alternativas eficientes:

- El uso de una fuente de agua en una zona alta, la cual requiere de la construcción de un tanque de almacenamiento y la instalación de una tubería de conducción por gravedad.
- El bombeo de agua desde un río local a través de una tubería corta sin necesidad de almacenamiento de gran volumen.

La calidad de la conservación y la conveniencia adoptada no es afectada por la selección que se haga de la alternativa.

La información básica del proyecto es la siguiente:

- Habitantes de la localidad 5.000
- Consumo diario de agua por persona 30 litros
- Fecha de inicio de operaciones al comienzo año 2

Costos de capital en Miles \$

Sistema por gravedad

Represa y obras anexas	140.250
Tuberías	299.200

Sistema de bombeo

Toma y estación de bombeo	74.800
Tuberías	114.070
Bombas	29.920
Vida económica estimada	
Represa, Tubería, Estación de Bombeo	50 años
Bombas, equipo mecánico y eléctrico	25 años

Costos análisis de operación (Miles\$)

Sistema por gravedad	940
----------------------	-----

Sistema por bombeo

Mano de obra y mantenimiento	2.810
Energía para bombeo	16.860
Tasa de descuento (i^*)	8%

Todos los costos mencionados, se basan en el precio de mercado de los recursos mencionados.

CONCEPTOS	FACTOR
Importaciones (CIF)	1.00
Material local	0.83
Mano de obra calificada	0.49
Transporte y manejo	0.83
Otros recursos	0.83

Tabla 1. Factores sombra de los recursos (precio cuenta)

En las tablas 2,3 y 4 se presenta la evaluación de las dos alternativas a precios de mercado y aprecio sombra o de cuenta, utilizando la tasa de descuento social 8% anual.

Los resultados de la Tabla 3 permiten concluir que la mejor alternativa valorada a precios de mercado es el **proyecto por gravedad**, ya que el VPN de los costos es menor que el correspondiente a la alternativa por bombeo.

Sistema de gravedad			Sistema de bombeo		
Año	Elemento	Costo Miles de \$	Año	Elemento	Costo Miles de \$
1	Represa obras anexas	140.250	1	Toma y estación de bombeo	74.800
	Tuberías	299.200		Tuberías Bomba	114.070 29.920
2-50	Operación anual	940	2-50	Operación anual Mano de obra y Mto.	2.810
				Costos de energía	16.860

Tabla 2. Flujos de caja basados en precios de mercado

Sistema de gravedad			Sistema de bombeo		
Año	Costo	VPN	Año	Costo	VPN
F.D.	0.9259	F.D.*Cost	0.9259	F.D.*Cost	
1	140.250 299.200	129.857 277.000	1	74.900 114.070 29.920	69.300 105.600 2.770
F.D. 2-50	11.3076		F.D. 25	0.1460	
	940	10.600		2.920	4.368
F.D. 2-50			2-50	11.3076 2.810 16.860	31.800 190.600
Total VPN		417.500			429.400

Tabla 3. Valor Presente de los costos valorados a precios de mercado. (Miles de Pesos)

$$VPN = \sum_{j=1}^n \frac{FNC^+}{(1+i^*)^j} - \sum_{j=0}^n \frac{FNC^-}{(1+i^*)^j}$$

F.D1: Factor de descuento año 1 = 0.9259

F.D50: Factor de descuento año 50 = 12.2335

F.D.2-50 = 12.2335 – 0.9259 = 11.3076

Sistema de gravedad			Sistema de bombeo		
Año	Costo	VPN	Año	Costo	VPN
F.D.	0.9259	F.D.*Cost	0.9259	F.D.*Cost	
1	94.100 191.800	87.100 177.600	1	50.200 73.100 16.900	46.500 67.700 15.600
F.D. 2-50	11.3076		F.D. 25	0.1460	
	780	8.800		1.950	2.900
F.D. 2-50			2-50	11.3076 2.300 9.000	26.000 101.800
Total VPN		273.500			260.500

Tabla 4. Valor Presente de los costos valorados a precios cuenta (Precios sombra). Miles de Pesos

Al hacer la evaluación económica social, se observa en la tabla 4 que el VPN social de la alternativa de **sistema de**

bombeo es de menor valor que la alternativa del sistema por gravedad, significando que desde el punto de vista económico - social es más conveniente el sistema de bombeo

7. CONCLUSIONES

La diferencia entre la evaluación financiera y la evaluación económica, consiste en que mientras la evaluación financiera considera los beneficios y costos del proyecto (precios de mercado), desde el punto de vista del segmento de población interesado, la evaluación económica distribuye los beneficios y los costos entre toda la población del país para ver si el proyecto mejora el nivel económico de la nación en su conjunto (precios cuenta).

La evaluación económica determina los beneficios y costos; financieros, económicos y sociales; la diferencia entre estos, constituye el impacto del proyecto entre los diferentes grupos sociales. Estos grupos sociales, son los beneficiarios, consumidores, productores, trabajadores, inversionistas, prestamistas y el mismo gobierno.

Para la realización del análisis económico se tienen en cuenta, los factores de conversión establecidos para los diferentes rubros del flujo de caja (Tabla 1), que aplicados al flujo financiero lo convierte en el flujo económico.

La evaluación económica se puede y debería aplicarse a cualquier proyecto público o privado porque facilita la toma de decisiones de acuerdo a los intereses generales globales y no de un sector en particular.

8. BIBLIOGRAFÍA

- [1]. CASTRO G. Orlando. Evaluación Financiera y Económica Social. Editado Banco Centro Americano de Integración Económica, San José.
- [2]. CHERVEL Marc. Manual de Evaluación Económica de Proyectos, Editorial Santillana Bogota.
- [3]. GUITTINGER, J. Price Analizas Económico de Proyectos Agrícolas Banco Mundial
- [4]. MARTINEZ Arias Cesar Evaluación Integrada de proyectos de Inversión Editorial Universidad Javeriana 2003.
- [5]. M. A. Solonet-A. Cozzetti. E. O. Rapetti. Evaluación Económica de Proyectos de Inversión. Editorial Ateneo Buenos Aires
- [6]. MENDEZ L. Rafael A. Formulación y Evaluación de Proyectos Editorial Qebecor Word Colombia 2006